

Os efeitos do BNDES PSI sobre o investimento corrente e futuro das firmas industriais

Luciano Machado
Fábio Brener Roitman*

Resumo

O Programa BNDES de Sustentação do Investimento (BNDES PSI), lançado em 2009, tornou mais atrativas as condições dos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para aquisição de máquinas e equipamentos produzidos no país. Neste artigo, avaliam-se os efeitos do BNDES PSI sobre o investimento no ano do financiamento e também no ano seguinte. Analisar o investimento futuro é uma forma de avaliar se as empresas anteciparam investimentos para aproveitar as condições favoráveis do programa. Os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) – Empresa, complementados pelas informações

* Economistas do BNDES. Os autores agradecem especialmente a Leonardo de Oliveira Santos, Daniel Grimaldi e Breno Albuquerque (economistas do BNDES), pelas valiosas contribuições dadas ao artigo. Agradecem, particularmente, a Fernanda De Negri (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea), pelas contribuições para esta avaliação, e a Carlos José Vasconcellos e Luís Carlos Pinto, pelo apoio no desenvolvimento do estudo na sala de acesso do Centro de Documentação e Disseminação de Informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Agradecem, ainda, pelas contribuições feitas por técnicos do Ipea e do BNDES em seminários realizados nessas instituições. Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

de financiamentos do BNDES, são usados para formar um painel balanceado de empresas industriais no período de 2008 a 2011. As estimativas, obtidas por meio de regressões com efeitos fixos, não indicam redução de outros investimentos no ano do financiamento do BNDES PSI. Encontra-se alguma evidência de antecipação de investimentos, mas não é robusta.

Abstract

The BNDES' Investment Maintenance Program (BNDES PSI), which was launched in 2009, made financing more favorable from the Brazilian Development Bank (BNDES) to acquire machinery and equipment manufactured locally. In this article, we assess the effects of BNDES PSI on investment in the year financing was provided and in the following year. Analyzing future investments tests whether companies actually brought their investments forward to take advantage of BNDES PSI's financing conditions. Data from the Annual Industrial Survey (PIA) and the BNDES' records are used to put together a balanced panel of industrial companies in the 2008-2011 period. Using fixed-effect regressions, evidence does not prove that firms reduce other investments in the year they receive BNDES PSI disbursements. There is some evidence that investments are brought forward; however, it is not compelling.

Introdução

Nos últimos 25 anos, a literatura de avaliação de impacto de políticas públicas se desenvolveu muito. Várias avaliações conseguiram produzir evidências causais do impacto de políticas públicas, seja usando a randomização ou aproveitando-se de experimentos naturais ou da existência de uma descontinuidade na regra de acesso ao programa. Porém, em muitas políticas públicas, a randomização não é possível, e não existem experimentos naturais ou descontinuidades. Mesmo quando não é possível estimar efeitos causais da política pública, a avaliação é relevante. Na ausência de evidências causais, é importante que haja alguma evidência empírica para orientar a tomada de decisão a respeito da política pública.

A relevância do tema parece ser o grande impulsionador da literatura que avalia os impactos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Com desembolsos de R\$ 187,8 bilhões em 2014, o BNDES é a principal fonte de financiamento de longo prazo em moeda local no Brasil (BNDES, 2015). Nos últimos anos, foram várias as avaliações que estudaram os impactos do BNDES nas firmas apoiadas. Ribeiro e De Negri (2009), Coelho e De Negri (2010) e Ottaviano e Sousa (2014) analisaram o impacto do BNDES sobre a produtividade das empresas apoiadas. O impacto sobre o emprego foi estudado em Pereira (2007), Reiff, Santos e Rocha (2007) e Machado, Parreiras e Peçanha (2011). O apoio do BNDES à exportação foi abordado em Silva (2012), Galleti e Hiratuka (2013) e Alvarez, Prince e Kannebley (2014). Lazzarini e Musacchio (2011) e Zorman (2012) analisaram o impacto do apoio do BNDES por meio de participação societária. Algumas avaliações estudaram o impacto em várias medidas de desempenho das empresas. Esse é o caso de De Negri *et al.* (2011), Lazzarini *et al.* (2011), Banco Interamericano de Desenvolvimento (2014) e Bonomo, Brito e Martins (2014). Avaliações do

impacto do BNDES sobre o investimento das firmas apoiadas foram feitas por Oliveira (2014) e Machado *et al.* (2014).

Nenhuma dessas avaliações utiliza uma variação exógena na probabilidade de receber financiamento para identificar o impacto do BNDES. Não se trata de uma crítica a essas avaliações, mas da constatação da dificuldade (ou talvez impossibilidade) de encontrar uma estratégia de identificação limpa para avaliar o impacto do BNDES. Embora nenhuma dessas avaliações possa ser considerada a palavra final a respeito do impacto do BNDES nas firmas financiadas, todas são bastante relevantes. Em conjunto, elas formam uma rica base de conhecimento para o debate acerca da efetividade do BNDES.

Este artigo se insere no debate acerca da efetividade do BNDES por meio da avaliação do Programa BNDES de Sustentação do Investimento (BNDES PSI). Criado em 2009, em um contexto de retração da atividade econômica e do investimento, o BNDES PSI tornou mais atrativas as condições dos financiamentos do BNDES para aquisição de máquinas e equipamentos produzidos no país. As taxas de juros foram reduzidas e passaram a ser fixas. A vigência do BNDES PSI foi estendida várias vezes, e a cada renovação iniciava-se uma nova fase do programa. Neste artigo, analisam-se os financiamentos do BNDES PSI realizados entre 2009 e 2011, período das fases 1, 2 e 3 do programa.

O BNDES PSI elevou o investimento das empresas industriais apoiadas? Para responder a esta questão, estima-se não só o efeito do BNDES PSI sobre o investimento no ano do financiamento, mas também o efeito no ano seguinte. Analisar o investimento futuro é uma forma de avaliar se as empresas teriam antecipado investimentos para aproveitar as condições favoráveis do BNDES PSI. Essa hipótese é sugerida pelo comportamento da demanda por financiamento: nos meses em que o BNDES PSI estava previsto para terminar, foram registrados picos de pedidos de financiamento.

A hipótese de antecipação de investimentos é levantada, também, em Machado *et al.* (2014). Machado *et al.* (2014) estudaram os efeitos do BNDES PSI sobre o investimento corrente das firmas industriais e consideraram que a antecipação poderia explicar o fato de terem estimado uma redução da adicionalidade do programa entre 2009 e 2010. Este estudo complementa Machado *et al.* (2014) em três aspectos: (i) a hipótese de antecipação de investimentos é testada empiricamente; (ii) é feita uma análise para investigar se o efeito do BNDES PSI varia conforme o tipo de bem financiado e por porte das firmas; e (iii) o valor do bem financiado é incorporado no modelo. Para isso, definimos como variável dependente a diferença entre o investimento total realizado pela empresa e o valor do bem financiado e nos referimos a essa variável como outros investimentos.¹

Os dados utilizados são provenientes da Pesquisa Industrial Anual (PIA) – Empresa,² conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e das informações do BNDES sobre os financiamentos concedidos. Usando um painel balanceado de empresas industriais no período 2008 a 2011, são estimadas regressões com efeitos fixos. Os efeitos fixos de empresa permitem controlar para características não observáveis que não variam no tempo. Procura-se, também, controlar para choques temporais comuns às empresas de um setor.

Assim como os demais artigos que avaliaram os impactos do BNDES nas empresas apoiadas, não dispomos de uma variação exógena na probabilidade de receber financiamento do BNDES. No nosso caso, a maior preocupação é a causalidade reversa entre tomar

¹ Experimentamos, também, definir como variável dependente a diferença entre o investimento e o valor desembolsado no financiamento. Nesse caso, nos referimos à variável como outras fontes.

² Para simplificar, utilizaremos simplesmente PIA para nos referir à Pesquisa Industrial Anual – Empresa. Para mais informações sobre a pesquisa, ver: <biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv4178.pdf>.

financiamento do BNDES PSI e investir. A causalidade reversa tende a fazer com que as estimativas obtidas sobre-estimem o efeito do BNDES PSI. Por isso, as estimativas devem ser interpretadas como correlacionais, e não propriamente causais.

As estimativas do coeficiente associado ao BNDES PSI no período corrente são positivas em todas as especificações, ainda que nem sempre estatisticamente significativas. Portanto, é possível afirmar que, no ano do financiamento do BNDES PSI, não há redução de outros investimentos. Em relação à hipótese de antecipação de investimentos, as evidências não são robustas. Em algumas especificações, há evidências significativas de redução de outros investimentos no ano seguinte ao do financiamento do BNDES PSI, mas em outras especificações os coeficientes estimados não são significativos estatisticamente.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: inicialmente, é feita uma descrição do BNDES PSI e são apresentadas estatísticas descritivas da base de dados. Em seguida, passa-se à discussão da estratégia empírica e à apresentação dos resultados obtidos. Considerações finais encerram o artigo.

O BNDES PSI

O BNDES PSI é um programa criado pelo Governo Federal, em vigência desde 2009, que provê recursos financeiros para o financiamento da compra de máquinas e equipamentos produzidos no país.³ O BNDES é o responsável pela execução do programa, que opera principalmente na modalidade indireta e automática, por meio dos

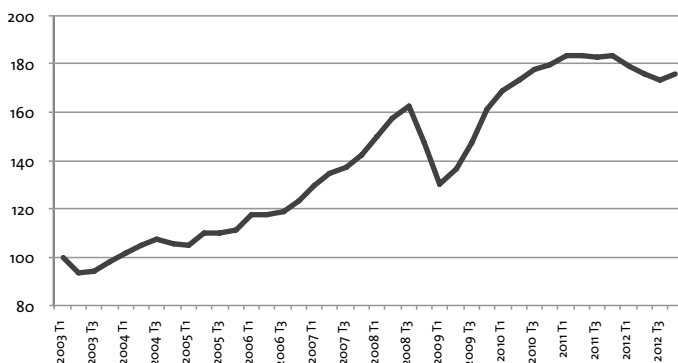
³ Há uma lista de bens de capital passíveis de financiamento, conforme definido nas regras de credenciamento do BNDES Finame. Além disso, é exigido conteúdo nacional mínimo de 60% para ser financiável pelo BNDES Finame e consequentemente pelo BNDES PSI. Mais detalhes sobre as regras de credenciamento estão disponíveis no site do BNDES: <www.bndes.gov.br>.

produtos BNDES Finame. Nessa modalidade, o BNDES atua como repassador de recursos para as instituições financeiras credenciadas, que recebem os pedidos de financiamento do programa e são as responsáveis pelo risco de crédito das operações.

Para compreender os objetivos do BNDES PSI, é preciso voltar ao contexto de sua criação e observar o comportamento do nível de investimento da economia brasileira, medido pela Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF) à época. Como decorrência dos efeitos da crise financeira internacional sobre o Brasil, desencadeada após a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers, observou-se que, entre o terceiro trimestre de 2008 e o primeiro de 2009, a FBKF caiu aproximadamente 20%, como pode ser visto no Gráfico 1 a seguir. Ao fim de junho de 2009, após uma tímida recuperação, o investimento persistia em um patamar muito inferior aos valores observados no imediato pré-crise.

Gráfico 1

**Evolução trimestral da FBKF no Brasil no período 2003-2012
(em número índice)**



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do IpeaData.

Notas: (i) Formação bruta de capital fixo: índice encadeado dessazonalizado (média 1995 = 100); e (ii) Índice construído com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, com referência 2000.

Foi sob esse pano de fundo que o BNDES PSI foi lançado em julho de 2009 com uma dotação orçamentária inicial de R\$ 40,1 bilhões. O objetivo do BNDES PSI era estimular a aquisição de bens de capital (BK) nacionais naquele contexto e, dessa forma, contribuir para a recuperação dos investimentos na economia.

Para atingir esse objetivo, o BNDES PSI alterou as condições de financiamento dos produtos BNDES Finame, principal linha de crédito do BNDES para o financiamento da compra isolada de máquinas e equipamentos no país. As principais alterações introduzidas pelo BNDES PSI foram a redução substancial das taxas de juros outrora praticadas no BNDES Finame e o estabelecimento de um valor fixo para essas taxas.⁴ A taxa de juros variava apenas com o tipo de bem financiado: ela era maior para ônibus e caminhões (BKs Transporte) do que para os demais bens de capital (Demais BKs).

O lançamento do BNDES PSI coincidiu, portanto, com o início da recuperação da FBKF da economia, que, ao fim de 2009, tinha voltado aos níveis pré-crise, como pode ser visto no Gráfico 1. O programa foi prorrogado até o fim desse ano com as mesmas condições financeiras, que vigoraram até junho de 2010 (primeira fase do BNDES PSI).

Ao término do primeiro semestre de 2010, o BNDES PSI foi prorrogado com uma pequena elevação nas taxas de juros de financiamento tanto para BKs Transporte como para o segmento de Demais BKs, como mostra a Tabela 1 a seguir. A segunda fase do programa vigorou até março de 2011, sem que o objetivo do programa fosse alterado. O investimento agregado continuou crescendo no período coincidente com a segunda fase do BNDES PSI, como visto no Gráfico 1.

⁴ No BNDES Finame pré-BNDES PSI, o custo final das taxas de juros do financiamento variava principalmente em função do spread de risco estabelecido pelo agente financeiro responsável pela operação. Para mais detalhes sobre a comparação entre as condições do BNDES Finame e do BNDES PSI, ver Machado *et al.* (2014).

Ao fim de março de 2011, ocorreu a terceira prorrogação do programa, que vigorou até abril de 2012, e iniciou a terceira fase do BNDES PSI. Apesar de não alterar o objetivo do programa, a terceira fase elevou razoavelmente as taxas de juros de financiamento e principalmente diferenciou seus valores por porte da empresa, além de reduzir as participações máximas, como pode ser visto na Tabela 1. Durante a vigência dessa fase, houve estabilidade no valor da FBKF ao longo de 2011 e o início de uma trajetória de queda no investimento observada no primeiro trimestre de 2012.

Tabela 1

Evolução das condições de financiamento do BNDES PSI no período 2009-2011

Fase 1 (de julho de 2009 a junho de 2010)				
	BKs Transporte		Demais BKs	
	MPMEs	Grandes	MPMEs	Grandes
Taxas de juros (anual)	7,0%	7,0%	4,5%	4,5%
Participação máxima	100,0%	80,0%	100,0%	80,0%
Fase 2 (de julho de 2010 a março de 2011)				
	BKs Transporte		Demais BKs	
	MPMEs	Grandes	MPMEs	Grandes
Taxas de juros (anual)	8,0%	8,0%	5,5%	5,5%
Participação máxima	100,0%	80,0%	100,0%	80,0%
Fase 3 (de abril de 2011 a abril de 2012)				
	BKs Transporte		Demais BKs	
	MPMEs	Grandes	MPMEs	Grandes
Taxas de juros (anual)	10,0%	10,0%	6,5%	8,7%
Participação máxima	80,0%	70,0%	90,0%	70,0%

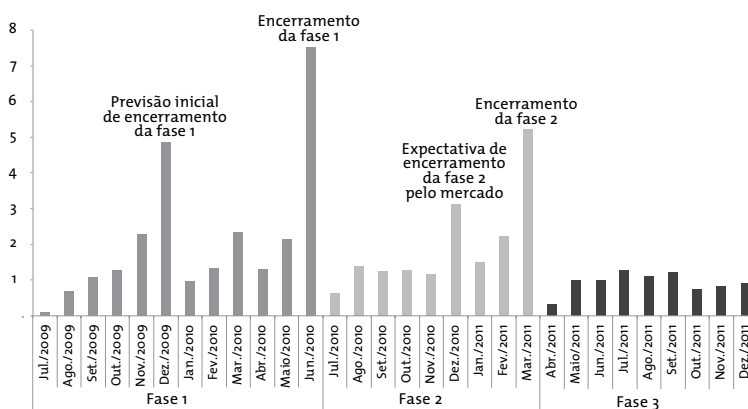
Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNDES.

Nota: Micro, pequenas e médias empresas (MPME) são empresas com receita operacional bruta (ROB) até R\$ 90 milhões e grandes são empresas com ROB acima de R\$ 90 milhões.

Comparando as condições financeiras do BNDES PSI entre as fases, nota-se que, a partir de meados de 2010, foi colocado em curso um processo de recomposição das taxas de juros de financiamento, principalmente para o segmento de BKs Transporte e para as grandes empresas. Na terceira fase do programa, apenas o segmento de Demais BKs para micro, pequenas e médias empresas (MPME) continuava com um valor mais próximo das taxas praticadas na primeira fase (com taxa de 6,5%). Destaca-se também que a fase 3 reduziu o teto de participação tanto para MPMEs quanto para grandes empresas.

Gráfico 2

Evolução mensal do valor total de bens financiados pelo BNDES PSI para firmas industriais no período 2009-2011 (em R\$ bilhões correntes)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados extraídos do PAC-Estatístico do BNDES.

O Gráfico 2 mostra a evolução de desempenho mensal do BNDES PSI medida em termos do valor total de bens financiados segundo o mês da contratação do financiamento ao longo do período 2009-2011 analisado. É possível observar que a demanda por financiamentos do BNDES PSI para aquisição de bens de capital aumenta ao longo da

primeira fase, apresentando um pico em dezembro de 2009, quando estava previsto o fim do programa inicialmente. Com a prorrogação para o primeiro semestre de 2010, as contratações tiveram uma queda em janeiro desse ano, mas cresceram por alguns meses, e novamente atingiram o pico em junho de 2010, às vésperas do fim do programa.

Durante a segunda fase, as contratações mensais evoluíram da mesma forma que na primeira, com um total de bens financiados oscilando entre R\$ 1 bilhão e R\$ 2 bilhões de reais, com picos nos meses em que os agentes esperavam o fim do programa, dezembro de 2010 e março de 2011. Na terceira fase, as contratações mensais arrefecem, sem que haja um pico em dezembro de 2011.

A série mostrada no Gráfico 2 revela uma característica bastante interessante sobre o comportamento da demanda por financiamentos do BNDES PSI. Os picos de contratações observados ao término das fases do programa são tão acentuados que sugerem a existência de um processo de antecipação de aquisições de bens de capital pelas firmas financiadas. Esse comportamento fica mais evidente em virtude da queda, também acentuada, nas contratações dos meses seguintes ao término esperado de determinada fase do programa. Observa-se, nesse gráfico, que os meses de encerramento outrora previstos para o programa tiveram contratações totais pelo menos cinco vezes superiores à média de contratações nos demais meses do período 2009-2011.

Dados

Para avaliar o impacto do BNDES PSI no investimento corrente e futuro das firmas industriais, foram utilizados os dados do BNDES de firmas industriais financiadas pelo programa no período 2009-2011 e os dados econômico-financeiros de empresas industriais da PIA do IBGE no período 2008-2011.

A listagem de firmas beneficiárias do BNDES PSI foi obtida a partir dos registros operacionais do BNDES, tendo sido limitada às operações que utilizaram os produtos BNDES Finame do subprograma bens de capital do BNDES PSI.⁵ Ou seja, são analisadas apenas operações que ocorreram na modalidade indireta, aquela na qual a análise da operação é feita por um agente financeiro, que é também responsável pelo risco da operação. Nesse tipo de modalidade, o BNDES transfere recursos para esses agentes financeiros, que de fato selecionam os beneficiários dos financiamentos do programa.

A base de dados do BNDES relativa às operações financeiras do BNDES PSI consolidou as informações de todas as liberações associadas à aquisição de máquinas e equipamentos por firmas industriais realizadas no período 2009-2011, que engloba operações das fases 1, 2 e 3 do programa. As principais informações extraídas das bases do BNDES são a identificação da empresa financiada, a data das liberações de um financiamento, o valor do bem financiado, o valor liberado e as condições financeiras de cada operação. De posse desses dados organizados no nível da firma, foi possível preparar um painel de firmas financiadas pelo BNDES PSI no período 2009-2011, para posterior cruzamento com os dados de firmas da PIA.

Já as informações econômico-financeiras das firmas do setor industrial foram extraídas da PIA do IBGE, que é a mais importante pesquisa do setor industrial brasileiro. A PIA tem por objetivo identificar as características estruturais básicas desse segmento, bem como suas transformações no tempo. Para tanto, são realizados levantamentos anuais tomando como base uma amostra do universo de empresas industriais do país. Neste trabalho, levaram-se em consideração as pesquisas referentes aos anos de 2008 a 2011 (última pesquisa disponível no momento de realização desta avaliação).

⁵ O BNDES PSI foi desenhado com três subprogramas: bens de capital, exportação e inovação.

O desenho amostral da PIA leva em conta a concentração da atividade produtiva nos segmentos de empresas de maior porte, incluindo na amostra todas as empresas industriais com trinta ou mais pessoas ocupadas no ano anterior ao de referência da pesquisa (denominado estrato certo). As demais empresas, numericamente majoritárias, mas com pequena expressão no cômputo geral da atividade econômica, são selecionadas por amostra (estrato amostral). As empresas do estrato certo respondem ao questionário completo da PIA e as empresas do estrato amostral respondem apenas ao questionário simplificado. Por isso, optou-se por usar dados de firmas pesquisadas no estrato certo nesta avaliação, visando explorar a maior quantidade possível de informações disponíveis das firmas.

A PIA fornece informações sobre o total gasto com aquisições, produção própria e melhorias para o ativo imobilizado das firmas, que corresponde à definição da variável investimento total usada nos modelos. A pesquisa forneceu também as variáveis que servem como controle nos modelos estimados, que são um conjunto de variáveis econômico-financeiras correlacionadas com a decisão de investimento e de financiamento das firmas, visando controlar por potenciais características observadas pelos agentes financeiros responsáveis pela seleção dos beneficiários do BNDES PSI.

Na preparação dos dados, foram excluídas todas as observações da PIA cujo valor do investimento declarado no ano de referência da pesquisa era igual a zero. Essa escolha foi feita devido à dificuldade de separar, nesses casos, quais observações representavam investimento zero e quais eram *missing*.⁶

A etapa de consolidação da base de dados terminou com o cruzamento dos painéis de firmas financiadas pelo BNDES PSI com o pai-

⁶ Isso significa que estamos interessados apenas no que podemos chamar de efeitos do BNDES PSI na margem intensiva do investimento das firmas, ou seja, apenas entre firmas que investiram em todos os anos do período da avaliação.

nel gerado a partir da PIA. Esse cruzamento permitiu a verificação de alguns erros de medida na variável investimento reportada nos dados da PIA, o que resultou na exclusão das observações que apresentavam erro.⁷ Apesar dos cortes descritos, a base final apresentava um conjunto considerável de informações, compreendendo mais de sete mil empresas industriais brasileiras distintas para cada ano do painel balanceado usado nas estimações de impacto ao longo do período 2008-2011.

A Tabela 2 mostra a evolução da distribuição das firmas industriais por status de participação no BNDES PSI e por porte no período 2008-2011. Nota-se que a participação de firmas financiadas no total de empresas industriais da base cresce de 2009 para 2010 e depois sofre uma queda em 2011. Em 2010, observa-se que o percentual de firmas financiadas no total da amostra de firmas usada nas estimações do modelo chega a quase 30%, mostrando um alcance expressivo do BNDES PSI no segmento industrial.

Tabela 2

Evolução da distribuição das firmas industriais por *status* de participação no BNDES PSI e por porte no período 2008-2011

	2008	2009	2010	2011
	Status no BNDES PSI			
Não financiadas	7.225	6.524	5.152	5.619
Financiadas	0	701	2.073	1.606
	Porte			
Pequenas	43,2%	39,2%	39,4%	34,0%
Médias	37,0%	38,3%	38,1%	41,0%

(Continua)

⁷ Com base na comparação entre o investimento reportado e o valor dos bens financiados no BNDES PSI ano a ano, verificou-se a existência de erros de sub-reportação na variável investimento.

(Continuação)

	2008	2009	2010	2011
	Porte			
Grandes	19,9%	22,5%	22,5%	24,9%
Observações	7.225	7.225	7.225	7.225

Fonte: Elaboração própria, com base em PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

As categorias de porte adotadas nesta avaliação são derivadas da classificação de porte do BNDES: pequenas são firmas com receita operacional bruta (ROB) de até R\$ 16 milhões, médias são empresas com ROB de R\$ 16 milhões a R\$ 90 milhões e grandes são firmas com ROB acima de R\$ 90 milhões. A Tabela 2 mostra que a composição de firmas por porte se altera substancialmente no período 2008-2011. O percentual de firmas pequenas passa de aproximadamente 43% do total na amostra para 34% no fim do período, enquanto o de firmas grandes sobe de 20% para cerca de 25% no mesmo intervalo.

A Tabela 3, por sua vez, apresenta as estatísticas descritivas básicas do desembolso do BNDES PSI para firmas financiadas usadas nas estimações dos modelos. Verifica-se que em 2009 o valor liberado médio para as firmas financiadas era de aproximadamente R\$ 900 mil, passando para uma média de R\$ 2,1 milhões em 2010, que diminui um pouco em 2011 chegando a R\$ 1,8 milhão. A mediana do valor liberado varia bem menos e é bem menor do que a média ao longo do período 2009-2011, de R\$ 300 mil em 2009 para R\$ 454 mil em 2011. A última coluna da tabela mostra o valor total desembolsado para as firmas industriais usadas nas estimações. Ao longo de todo o período, o BNDES PSI desembolsou cerca de R\$ 8 bilhões para as firmas analisadas, com maior concentração em 2010, com quase R\$ 4,5 bilhões em liberações do programa. Nota-se, portanto, elevado grau de dispersão no valor liberado pelo BNDES PSI entre

as firmas industriais, com base na comparação entre o valor da média e da mediana da distribuição dessa variável.

As empresas industriais usadas nas estimações utilizaram o financiamento do BNDES PSI, principalmente, para aquisição de Demais BKs. A distribuição das observações com financiamento do BNDES PSI por tipo de bem financiado é a seguinte: 68% adquiriram Demais BKs, 15% compraram BKs Transporte e 17% adquiriram bens dos dois tipos.

Tabela 3

Descritivas do valor liberado no BNDES PSI na amostra de firmas industriais no período 2009-2011

Período	Nº de observações de empresas financiadas	Média (R\$)	Mediana (R\$)	Total (R\$)
2009	701	891.518	300.000	624.954.322
2010	2.073	2.131.034	535.081	4.417.632.617
2011	1.606	1.806.666	454.567	2.901.505.473
Total	4.380	1.813.720	454.993	7.944.092.411

Fonte: Elaboração própria, com base em PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

Por fim, a Tabela 4 apresenta algumas estatísticas descritivas básicas de todas as observações do painel no período 2008-2011, separadamente por status de financiamento no BNDES PSI no período. O foco está na comparação das médias e medianas das distribuições das variáveis usadas nos modelos estimados, a fim de verificar o grau de heterogeneidade existente entre observações financiadas e não financiadas com base nas informações da PIA. Observa-se, dessa tabela, que as firmas financiadas tendem a ser maiores, na média, que as não financiadas (ROB e ativo total), além de investirem mais.

Tabela 4

Descritivas básicas de variáveis do modelo no período 2008-2011

	Ln (outros investimentos)	Ln (ROB)	Ln (energia)	Ln (salário médio)	Ln (ativo total)	Ln (produtividade do trabalho)
Não financiadas						
Nº de observações	24.520	24.520	24.520	24.520	24.520	24.520
Mediana	13,19	17	12,69	9,82	16,51	11,05
Média	13,19	17,16	12,86	9,88	16,64	11,01
Desvio-padrão	2,25	1,65	1,88	0,6	1,86	1,03
Financiadas						
Nº de observações	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380	4.380
Mediana	14,24	17,66	13,5	9,82	17,16	11,15
Média	14,31	17,82	13,68	9,85	17,37	11,13
Desvio-padrão	1,98	1,54	1,76	0,48	1,72	0,81

Fonte: Elaboração própria, com base em PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

Nota: amostra de firmas usada nas estimações para a variável dependente Outros Investimentos.

Estratégia empírica

O objetivo desta avaliação é estimar o impacto do BNDES PSI no investimento corrente e futuro das firmas industriais, a fim de testar a hipótese de um efeito-antecipação do programa sobre a decisão de investimento das firmas financiadas. Para testar essa hipótese, a estratégia empírica adotada baseou-se na estimação de um modelo de efeitos fixos, genericamente especificado a seguir:

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \delta PSI_{it} + \rho PSI_{it-1} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde Y_{it} é uma medida do investimento da firma i em t , α_i representa o efeito fixo da firma i , λ_t é o efeito de ano, PSI_{it} é uma *dummy* que assume valor 1 se a firma foi financiada pelo programa em t e 0 caso contrário e PSI_{it-1} assume valor 1 se a firma foi financiada pelo programa em $t-1$ e 0 caso contrário. Ainda, X'_{it} representa um vetor de variáveis de controle das firmas disponíveis nos dados que variam no tempo e ε_{it} é uma medida de erro. Os parâmetros de interesse no modelo são δ e ρ . O primeiro estima o efeito do BNDES PSI sobre o investimento corrente das firmas e o segundo estima o efeito do programa sobre o investimento futuro, que capta um possível efeito-antecipação do BNDES PSI sobre o investimento das firmas.

É importante notar que o BNDES PSI, por se tratar de um programa que provê recursos para o financiamento à aquisição de bens de capital das firmas, concede um tratamento bastante heterogêneo aos seus beneficiários. Esse fato pode ser visto nas estatísticas de valor liberado do programa da Tabela 3, que mostra uma elevada dispersão na distribuição da quantidade de recursos acessada pelas firmas, resultando em um grau elevado de heterogeneidade nos níveis de exposição ao programa entre os participantes.

Essa variação elevada no nível de exposição ao BNDES PSI entre os participantes deve ser levada em conta na estimação dos efeitos do programa no nível de investimento das firmas. Para incorporar o nível de exposição ao programa nas estimações, foram testadas duas especificações alternativas para a variável dependente nos modelos. A primeira segue a seguinte definição:

$$\text{Outros investimentos}_{it} = \log (\text{investimento}_{it} - \text{valor do bem financiado}_{it}) \quad (2)$$

Onde $\text{Outros investimentos}_{it}$ é o logaritmo da diferença entre a variável investimento_{it} , que é o valor do investimento total da firma i em t , e a variável $\text{valor do bem financiado}_{it}$, que é o valor (em reais correntes) do bem (ou bens) adquirido(s) pela firma i em t por meio de um financiamento do BNDES PSI. Essa variável pode ser entendida como o total de investimentos não financiados pelo BNDES PSI. Alternativamente, foi utilizada a seguinte definição da variável explicada:

$$\text{Outras fontes}_{it} = \log (\text{investimento}_{it} - \text{valor do desembolso}_{it}) \quad (3)$$

Onde $\text{Outras fontes}_{it}$ é o logaritmo da diferença entre o investimento total da firma i em t e a variável $\text{valor do desembolso}_{it}$, que é o valor dos desembolsos do BNDES PSI (em reais correntes) para o financiamento do bem (ou dos bens) adquirido(s) pela firma i em t . Essa variável pode ser entendida como o total de recursos não proveniente do BNDES PSI alocados para financiar o investimento da firma.

Não se tem *a priori* uma preferência em relação a uma das especificações, principalmente pelo fato de que é bastante comum ocorrer o financiamento do valor total dos bens adquiridos pelas firmas no período analisado, ou seja, o BNDES participa com 100% do financia-

mento do bem. Nesses casos, as duas especificações são idênticas. Essas especificações da variável dependente visam, portanto, descontar da variável investimento a parcela associada à participação do BNDES PSI no investimento total, seja descontando o valor dos bens financiados pelo programa, como em (2), ou o montante liberado, como em (3).

Essas definições alteram a interpretação dos coeficientes de interesse estimados no modelo, quando comparamos com o caso em que a variável dependente é o investimento total da firma. Ao descontarmos a parcela do financiamento do BNDES PSI no investimento total, temos que os coeficientes das *dummies* de BNDES PSI corrente e defasado no modelo devem ser interpretados como medidas diretas de adicionalidade de investimento do programa.⁸ Ou seja, esses coeficientes permitem captar o impacto do BNDES PSI na adição, neutralidade ou substituição de Outros investimentos ou de Outras Fontes de recursos das firmas.

Foram estimadas, também, especificações alternativas à do modelo (1). A fim de verificar a existência de heterogeneidade de um possível efeito antecipação segundo o porte das firmas, foi estimada uma especificação que interagiu as *dummies* de BNDES PSI corrente e defasada com *dummies* de porte da firma, com base na classificação de porte do BNDES. Adicionalmente, foi testada outra especificação para medir o impacto corrente e futuro do BNDES PSI, com base na interação entre as *dummies* de BNDES PSI corrente e defasado, a fim de verificar efeitos específicos segundo o padrão de recorrência de acesso ao programa ao longo do tempo das firmas financiadas. Para analisar se os efeitos do BNDES PSI variam com o tipo de bem financiado, foi estimada uma especificação que continha coeficientes específicos para financiamentos a BKs Transporte e a Demais BKs.

⁸ Em Machado *et al.* (2014), as medidas de adicionalidade foram obtidas de forma indireta, com base na comparação entre efeito médio e desembolso médio amostral.

As especificações dos modelos discutidas anteriormente foram estimadas pelo método de efeitos fixos (EF) para dados em painel. A ideia do método é explorar a informação contida na variação temporal intrafirma da variável de interesse nos modelos, no caso o investimento das firmas descontado do financiamento do BNDES PSI. Adicionalmente, na estimação por EF, é possível também explorar a variação temporal do investimento interfirma para identificar o efeito do programa, condicional às características observadas das firmas que variam no tempo.

Com base nisso, a hipótese de identificação na qual se baseia o método é de que o componente não observável que afeta simultaneamente a variável explicada de interesse (Investimento) e a variável explicativa (PSI) seja fixo no tempo. Formalmente, é necessária a hipótese de exogeneidade estrita, explicitada a seguir:

$$cov(PSI_{it}, \varepsilon_{is}) = 0 \quad s, t = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

em que T denota o número de anos no painel.

Os efeitos fixos, embora sirvam como controle para as características das firmas que não variam no tempo, não são capazes de lidar com o problema da causalidade reversa. As decisões de investir e de tomar financiamento do BNDES PSI são simultâneas e, provavelmente, se afetam mutuamente. Por um lado, o BNDES PSI afeta o quanto a firma decide investir – essa é a causalidade que se quer estimar. Por outro lado, o investimento que a firma pretende fazer afeta a probabilidade de ela tomar financiamento do BNDES PSI – essa é a causalidade reversa. Em função da causalidade reversa, as estimativas obtidas nas regressões com efeitos fixos não

devem ser interpretadas como o efeito causal do BNDES PSI sobre o investimento.⁹

É importante examinar se o problema da causalidade reversa tende a gerar subestimação ou sobre-estimação do efeito causal do BNDES PSI. Isso depende das hipóteses adotadas para os parâmetros estruturais. Acreditamos que o investimento deve afetar positivamente a demanda por BNDES PSI, isto é, investir mais deve aumentar a probabilidade de a firma tomar financiamento do BNDES PSI. Sob essa hipótese, é possível demonstrar que, para valores críveis dos parâmetros em um modelo de equações simultâneas, o estimador adotado sobre-estima o efeito causal do BNDES PSI.¹⁰

Por fim, considera-se que o problema da causalidade reversa é particularmente relevante no caso da variável PSI_t . Já em relação à variável PSI_{t-1} , esse problema é bem menos grave, dado que o investimento no ano t não deve afetar a decisão de financiamento em $t-1$.

Resultados

Na Tabela 5, são apresentadas as estimativas das regressões com efeitos fixos para o painel balanceado de empresas industriais. A variável dependente é Outros Investimentos nas colunas (1) a (3) e Outras Fontes nas colunas (4) a (6). Para poupar espaço, os coeficientes associados às variáveis de controle não são mostrados na tabela. As variáveis de controle contínuas são as seguintes: receita operacional bruta, ativo total, despesas com energia elétrica e con-

⁹ Para obter o efeito causal do BNDES PSI sobre o investimento, seria necessária uma variação exógena na probabilidade de tomar financiamento. Mudanças nas condições dos financiamentos do BNDES PSI poderiam desempenhar o papel de variação exógena, mas os testes realizados rejeitaram a validade dos instrumentos.

¹⁰ Para mais detalhes sobre essa demonstração, ver Goldberger (1991).

sumo de combustíveis, *market share*, salário médio, produtividade do trabalho, lucro, exposição financeira, estoque, despesas com aluguel e arrendamento – as quatro últimas variáveis são divididas pelo ativo total defasado. Como as empresas podem ter recebido apoio do BNDES sem ser no âmbito do BNDES PSI, inclui-se uma variável indicadora de desembolso do BNDES fora do BNDES PSI, além de sua defasagem. Para lidar com choques temporais não observados, como choques nas expectativas, inserem-se interações entre *dummies* de ano e *dummies* de divisão segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), além de interações entre *dummies* de ano e *dummies* de porte.

Nas colunas (1) e (4), apresenta-se a especificação com as variáveis PSI_t e PSI_{t-1} . O coeficiente associado a PSI_t indica que, no ano do financiamento do BNDES PSI, os outros investimentos são cerca de 6% maiores e o uso de outras fontes de recursos é aproximadamente 12% maior.¹¹ Essas estimativas devem ser interpretadas como correlacionais devido à causalidade reversa entre investir e tomar financiamento do BNDES PSI. Conforme discutido na seção “Estratégia empírica”, a causalidade reversa tende a fazer com que o coeficiente estimado de PSI_t seja maior do que o efeito causal da variável.

Em relação à variável PSI_{t-1} , o problema da causalidade reversa é bem menos grave, já que o investimento no ano t não deve afetar a decisão de financiamento em $t-1$. Nas regressões (1) e (4), o coeficiente associado a PSI_{t-1} é negativo e não significativo. Caso os financiamentos do BNDES PSI estivessem associados à antecipação de investimentos, seria de se esperar uma redução do investimento no ano seguinte ao financiamento do BNDES PSI. Ainda que o coeficiente de PSI_{t-1} seja negativo, ele não é estatisticamente signifi-

¹¹ Essa afirmação vale, em média, com todas as demais variáveis constantes.

cativo. Portanto, nas regressões (1) e (4), não é possível rejeitar a hipótese nula de que não há antecipação de investimentos.

Nas colunas (2) e (5), mostra-se uma especificação que interage as variáveis PSI_t e PSI_{t-1} com as *dummies* de porte da empresa. Os coeficientes associados a PSI_t são positivos para todos os portes, sendo maiores para as pequenas e grandes empresas do que para as médias. Na coluna (2), o coeficiente de PSI_t para as médias empresas não é estatisticamente diferente de zero. Os coeficientes associados a PSI_{t-1} não fornecem evidência de antecipação de investimentos no caso das pequenas empresas. Para as médias e grandes empresas, há alguma evidência de antecipação, já que os coeficientes de PSI_{t-1} são negativos e, por vezes, significativos.

Em vez de incluir as variáveis PSI_t e PSI_{t-1} , é possível adotar uma especificação alternativa, inserindo uma variável indicadora para cada um dos três casos a seguir: (i) empresa recebe financiamento do BNDES PSI em $t-1$ e em t ; (ii) empresa recebe financiamento do BNDES PSI apenas em t ; e (iii) empresa recebe financiamento do BNDES PSI apenas em $t-1$. A vantagem dessa especificação, mostrada nas colunas (3) e (6), é que as empresas que tomam financiamento do BNDES PSI em dois anos consecutivos não afetam os coeficientes associados aos outros dois casos. No ano em que tomam financiamento do BNDES PSI, empresas que não receberam BNDES PSI no ano anterior apresentam outros investimentos (outras fontes) significativamente maiores. Por outro lado, não há efeito estatisticamente significativo para empresas que tomam financiamento do BNDES PSI pelo segundo ano consecutivo. O caso de empresas que recebem BNDES PSI em um ano e não recebem no ano seguinte é útil para analisar se há antecipação. Essas empresas não apresentam outros investimentos (outras fontes) menores no ano seguinte ao do financiamento do BNDES PSI: o coeficiente estimado não é estatisticamente diferente de zero. Assim, as regressões (3) e (6) não parecem apontar antecipação de investimentos.

Tabela 5

Estimativas básicas

	Variável dependente Outros investimentos			Variável dependente Outras fontes		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PSI_t	0,0588**			0,1131***		
	(0,0247)			(0,0243)		
PSI_{t-1}	-0,0428			-0,0442		
	(0,0293)			(0,0290)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& pequena} = 1]$		0,0868*			0,1728***	
		(0,0478)			(0,0464)	
$[PSI_t = 1 \text{ \& média} = 1]$		0,0300			0,0745**	
		(0,0352)			(0,0346)	
$[PSI_t = 1 \text{ \& grande} = 1]$		0,0921**			0,1189***	
		(0,0425)			(0,0426)	
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& pequena} = 1]$		0,0735			0,0521	
		(0,0597)			(0,0593)	
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& média} = 1]$		-0,0759*			-0,0743*	
		(0,0431)			(0,0424)	
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& grande} = 1]$		-0,1009**			-0,0769	
		(0,0491)			(0,0490)	
$[PSI_t = 1 \text{ \& } PSI_{t-1} = 0]$			0,0883***			0,1419***
			(0,0281)			(0,0276)
$[PSI_t = 0 \text{ \& } PSI_{t-1} = 1]$			0,0248			0,0225
			(0,0442)			(0,0438)

(Continua)

(Continuação)

	Variável dependente Outros investimentos			Variável dependente Outras fontes		
$[PSI_t = 1 \text{ \& } PSI_{t-1} = 1]$			-0,0109 (0,0397)			0,0432 (0,0393)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeitos fixos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	28.900	28.900	28.900	29.180	29.180	29.180
Nº de empresas	7.225	7.225	7.225	7.295	7.295	7.295

Fonte: Elaboração própria, com dados da PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

Notas: (i) desvio-padrão robusto a *cluster* entre parênteses; (ii) *** denota significância estatística a 1%, ** denota significância estatística a 5% e * denota significância estatística a 10%; (iii) painel balanceado (período 2008 a 2011) de empresas industriais na base de dados; (iv) pequenas são empresas com ROB de até R\$ 16 milhões, médias são empresas com ROB de R\$ 16 milhões a R\$ 90 milhões e grande são empresas com ROB acima de R\$ 90 milhões; e (v) as seguintes variáveis de controle foram incluídas nas regressões: receita operacional bruta, ativo total, despesas com energia elétrica e consumo de combustíveis, *market share*, salário médio, produtividade do trabalho, lucro, exposição financeira, estoque, despesas com aluguel e arrendamento, variável indicadora de desembolso do BNDES fora do BNDES PSI (corrente e defasada), interações entre *dummies* de ano e *dummies* de porte, interações entre *dummies* de ano e *dummies* de divisão CNAE.

Na Tabela 6, apresenta-se uma especificação que contém coeficientes específicos por tipo de bem financiado. Os outros investimentos e o uso de outras fontes são significativamente maiores quando há financiamento à aquisição de Demais BKs. Por outro lado, os coeficientes associados a financiamento do BNDES PSI destinado à compra de BKs Transporte não são estatisticamente significativos. Parece haver, portanto, diferenças no comportamento do investimento corrente dependendo do tipo de bem financiado.

Tabela 6

Estimativas por tipo de bem financiado

	Variável dependente		Outros investimentos	Outras fontes
	(1)	(2)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& BK Transporte} = 1 \text{ \& Demais BK} = 0]$	0,0083 (0,0502)	0,0737 (0,0485)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& BK Transporte} = 0 \text{ \& Demais BK} = 1]$	0,0718*** (0,0274)	0,1210*** (0,0271)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& BK Transporte} = 1 \text{ \& Demais BK} = 1]$	0,0540 (0,0496)	0,1208** (0,0479)		
PSI_{t-1}	-0,0457 (0,0295)	-0,0469 (0,0292)		
Controles	Sim	Sim		
Efeitos fixos	Sim	Sim		
Observações	28.900	29.180		
Nº de empresas	7.225	7.295		

Fonte: Elaboração própria, com dados da PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

Notas: (i) desvio-padrão robusto a *cluster* entre parênteses; (ii) *** denota significância estatística a 1% e ** denota significância estatística a 5%; (iii) painel balanceado (período 2008 a 2011) de empresas industriais na base de dados; e (iv) as seguintes variáveis de controle foram incluídas nas regressões: receita operacional bruta, ativo total, despesas com energia elétrica e consumo de combustíveis, *market share*, salário médio, produtividade do trabalho, lucro, exposição financeira, estoque, despesas com aluguel e arrendamento, variável indicadora de desembolso do BNDES fora do BNDES PSI (corrente e de fásada), interações entre *dummies* de ano e *dummies* de porte, interações entre *dummies* de ano e *dummies* de divisão CNAE.

A amostra utilizada nas regressões apresentadas inclui todas as empresas industriais presentes na base de dados entre 2008 e 2011. Porém, pode ser que a evolução das características não observáveis seja diferente entre as empresas que tomaram financiamento do BNDES PSI e as empresas que não tomaram, e isso poderia afetar os coeficientes estimados. Por isso, é importante investigar se os resultados se alteram quando restringimos a análise a um conjunto mais homogêneo de empresas. A estratégia adotada é considerar na amostra somente empresas que receberam financiamento do BNDES PSI entre 2009 e 2011. Nessa amostra restrita, as empresas devem ser mais parecidas, inclusive em características não observáveis.

A título de robustez, as especificações mostradas na Tabela 5 são rodadas novamente, utilizando como amostra o painel balanceado de empresas industriais que receberam financiamento do BNDES PSI entre 2009 e 2011. Não há grandes mudanças em relação às estimativas apresentadas na Tabela 5. Os coeficientes que medem o efeito corrente do BNDES PSI permanecem positivos, ainda que não sejam significativos em todas as especificações nem para todos os portes. Uma mudança em relação aos resultados anteriores se dá nas regressões (1) e (4): o coeficiente de PSI_{t-1} se torna mais negativo e passa a ser significativo estatisticamente. Há, também, evidência de antecipação de investimentos para as médias empresas nas regressões (2) e (5). Por outro lado, as regressões (3) e (6) continuam a não dar suporte à hipótese de antecipação de investimentos.

Tabela 7

**Estimativas na amostra de empresas que receberam
financiamento do BNDES PSI entre 2009 e 2011**

	Variável dependente Outros investimentos			Variável dependente Outras fontes		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PSI_t	0,0492			0,1028***		
	(0,0314)			(0,0306)		

(Continua)

(Continuação)

	Variável dependente Outros investimentos			Variável dependente Outras fontes		
PSI_{t-1}	-0,0810**			-0,0929**		
	(0,0411)			(0,0410)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& pequena} = 1]$	0,0508			0,1269**		
	(0,0645)			(0,0618)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& média} = 1]$	0,0133			0,0591		
	(0,0436)			(0,0427)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& grande} = 1]$	0,1166**			0,1494***		
	(0,0558)			(0,0551)		
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& pequena} = 1]$	-0,0533			-0,1023		
	(0,0845)			(0,0831)		
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& média} = 1]$	-0,1158*			-0,1226**		
	(0,0591)			(0,0587)		
$[PSI_{t-1} = 1 \text{ \& grande} = 1]$	-0,0519			-0,0289		
	(0,0716)			(0,0727)		
$[PSI_t = 1 \text{ \& } PSI_{t-1} = 0]$		0,0860**			0,1361***	
		(0,0391)			(0,0378)	
$[PSI_t = 0 \text{ \& } PSI_{t-1} = 1]$		-0,0072			-0,0257	
		(0,0643)			(0,0633)	
$[PSI_t = 1 \text{ \& } PSI_{t-1} = 1]$		-0,0208			0,0204	
		(0,0611)			(0,0602)	
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeitos fixos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	10.740	10.740	10.740	11.020	11.020	11.020
Nº de empresas	2.685	2.685	2.685	2.755	2.755	2.755

Fonte: Elaboração própria, com dados da PIA (IBGE) e dados internos do BNDES.

Notas: (i) desvio-padrão robusto a cluster entre parênteses; (ii) *** denota significância estatística a 1%, ** denota significância estatística a 5% e * denota significância estatística a 10%; (iii) painel balanceado (período 2008 a 2011) de empresas industriais que receberam financiamento do BNDES PSI entre 2009 e 2011; (iv) pequenas são empresas com ROB de até R\$ 16 milhões, médias são empresas com ROB de R\$ 16 milhões a R\$ 90 milhões e grande são empresas com ROB acima de R\$ 90 milhões; e (v) as seguintes variáveis de controle foram incluídas nas regressões: receita operacional bruta, ativo total, despesas com energia elétrica e consumo de combustíveis, market share, salário médio, produtividade do trabalho, lucro, exposição financeira, estoque, despesas com aluguel e arrendamento, variável indicadora de desembolso do BNDES fora do BNDES PSI (corrente e defasada), interações entre dummies de ano e dummies de porte, interações entre dummies de ano e dummies de divisão CNAE.

Os resultados obtidos permitem extrair duas principais conclusões. A primeira é que há evidência robusta de que os outros investimentos e o uso de outras fontes de recursos não sofrem redução no ano do financiamento do BNDES PSI. O coeficiente associado a PSI_t , em alguns casos, é significativo (por exemplo, financiamento a Demais BKs); em outros casos, não é estatisticamente diferente de zero (por exemplo, financiamento a BKs Transporte). Independentemente da significância estatística, o coeficiente de PSI_t é positivo em todas as especificações, o que permite concluir não haver redução de outros investimentos nem do uso de outras fontes no ano do financiamento do BNDES PSI.

A segunda conclusão é que há alguma evidência de que o BNDES PSI está associado à antecipação de investimentos, mas essa evidência não é robusta. Existe evidência de antecipação de investimentos no caso das médias empresas, para as quais os outros investimentos e o uso de outras fontes de recursos são significativamente menores no ano seguinte ao do financiamento. Para as grandes empresas, o coeficiente associado a PSI_{t-1} é significativo apenas em uma especificação; para as pequenas empresas, esse coeficiente não é significativo em nenhuma especificação. Quando se analisam empresas que recebem financiamento do BNDES PSI em um ano e não recebem no ano seguinte, os resultados não apontam antecipação de investimentos.

Considerações finais

Este artigo avalia os efeitos do BNDES PSI sobre os investimentos das empresas industriais. A principal contribuição do artigo é a análise do comportamento do investimento no ano seguinte ao financiamento, com o objetivo de investigar se as empresas anteciparam investimentos para aproveitarem as condições favoráveis do BNDES

PSI. Cabe mencionar que o BNDES PSI foi lançado em 2009 como uma política anticíclica que tinha o objetivo de reverter a tendência de retração do investimento. Assim, se o BNDES PSI estimulou que investimentos que ocorreriam em 2010 fossem feitos em 2009, isso não deve ser interpretado como algo negativo. Porém, como o BNDES PSI teve sua vigência estendida por vários anos, um comportamento sistemático de antecipação de investimentos poderia ser interpretado como algo que restringe a efetividade do programa.

Os resultados obtidos não fornecem evidências robustas de antecipação de investimentos. A especificação que inclui coeficientes específicos por porte sugere que as médias empresas antecipam investimentos, mas outras especificações não indicam antecipação. Em relação ao coeficiente associado a BNDES PSI no período corrente, as estimativas são positivas em todas as especificações, embora nem todas sejam estatisticamente significativas. Um caso importante em que não há significância estatística é o de financiamentos para aquisição de BKs Transporte. De qualquer maneira, há evidências robustas de que, no ano do financiamento do BNDES PSI, não há redução de outros investimentos nem do uso de outras fontes de recursos.

Com base nos resultados encontrados neste artigo, é interessante reexaminar as hipóteses levantadas em Machado *et al.* (2014) para explicar a queda da adicionalidade do BNDES PSI entre 2009 e 2010. A antecipação foi uma das hipóteses consideradas em Machado *et al.* (2014), mas nossos resultados não fornecem evidência robusta em favor dela. Seria importante investigar as demais hipóteses levantadas em Machado *et al.* (2014), em particular a de restrição de crédito. Incorporar medidas de restrição de crédito na abordagem empírica está na agenda futura de pesquisa.

Outras questões também permanecem em aberto. Seria interessante obter estimativas dos efeitos do BNDES PSI também para empresas não industriais – em particular, para as empresas do setor de

serviços. Outra melhoria seria utilizar um período mais longo de dados, o que permitiria analisar o comportamento do investimento por mais tempo após o financiamento do BNDES PSI. Finalmente, seria um enorme avanço utilizar uma variação exógena na probabilidade de receber financiamento para estimar o impacto do BNDES PSI.

Referências

- ALVAREZ, R.; PRINCE, D.; KANNEBLEY S. *Financiamento a exportações de produtos manufaturados brasileiros: uma análise microeconômica*. Prêmio CNI de Economia – 2014. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/12/01/7945/financiamento_a_exportacoes_de_produtos_manufaturados_brasileiros_uma_analise_microeconomica.pdf>. Acesso em: 17 de dez. 2014.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Uma análise comparativa das abordagens do BID no apoio às pequenas e médias empresas (PMEs): analisando resultados no setor industrial brasileiro*. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desenvolvimento. Escritório de Avaliação e Supervisão, 2014.
- BNDES. *Relatório de Efetividade 2007-2014: a contribuição do BNDES para o desenvolvimento nacional*. Rio de Janeiro, 2015.
- BONOMO, M.; BRITO, R.; MARTINS, B. Macroeconomic and Financial Consequences of the After Crisis Government-Driven Credit Expansion in Brazil. *Banco Central do Brasil: Working Paper, Brasília*, n. 378, dez. 2014.
- COELHO, D.; DE NEGRI, J. Impacto do financiamento do BNDES sobre a produtividade das empresas: uma aplicação do efeito quantílico do tratamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA -

ANPEC, 38., 2010, Salvador. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2010/inscricao/arquivos/000-62cf725608576526071dfbbcd02385cf.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2015.

DE NEGRI, J. *et al.* The impact of public credit programs on brazilian firms. *Inter-American Development Bank: Working Paper*, n. 293, Dec. 2011.

GALETTI, J.; HIRATUKA, C. Financiamento às exportações: uma avaliação dos impactos dos programas públicos brasileiros. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 17, n. 3, p. 494-516, set./dez 2013.

GOLDBERGER, A. *A Course in Econometrics*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1991.

LAZZARINI, S. *et al.* What Do Development Banks Do? Evidence from Brazil, 2002-2009. *Harvard Business School: Working Paper*, n. 12-047, Dec. 2011.

LAZZARINI, S.; MUSACCHIO, A. Leviathan as a minority shareholder: a study of equity purchases by the Brazilian National Development Bank (BNDES), 1995-2003. *Harvard Business School: Working Paper*, n. 11-073, 2011.

MACHADO, L. *et al.* Effects of BNDES PSI on investment of brazilian industrial companies: impact estimates based on a matching approach. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA - ANPEC, 42., 2014, Natal. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i9-c13357a33438c2bd6fed496a1be78c9f.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

MACHADO, L.; PARREIRAS, M.; PEÇANHA, V. Avaliação de impacto do uso do Cartão BNDES sobre o emprego nas empresas de menor porte. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 36, p. 5-42, dez. 2011.

OLIVEIRA, F. Investment of Firms in Brazil: do financial restrictions, unexpected monetary shocks and BNDES play important roles? *Banco Central do Brasil: Working Paper*, n. 366, out. 2014.

OTTAVIANO, G.; SOUSA, F. Relaxing credit constraints in emerging economies: the impact of public loans on the performance of brazilian manufacturers. *Center for Economic Performance: Discussion Paper*, n. 1309, Oct. 2014.

PEREIRA, R. Ação do BNDES sobre o emprego formal: efeito nas empresas financiadas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 27, p. 27-42, jun. 2007.

REIFF, L.; SANTOS, G.; ROCHA, L. Emprego formal, qualidade de vida e o papel do BNDES. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 27, p. 5-26, jun. 2007.

RIBEIRO, E.; DE NEGRI, J. Public Credit Use and Manufacturing Productivity in Brazil. In: LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN ECONOMIC ASSOCIATION CONGRESS, 2009, Buenos Aires. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.webmeets.com/files/papers/LACEA-LAMES/2009/1116/Productivity%20Brazil%20Ribeiro%20DeNegri%20causal%20effect%20rev.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

SILVA, C. O impacto do BNDES Exim no tempo de permanência das firmas brasileiras no mercado internacional: uma análise a partir dos microdados. *Planejamento e Políticas Públicas*, v. 38, n. 1, p. 9-36, jan./jun 2012.

ZORMAN, F. Influência do BNDES na governança das empresas brasileiras listadas. 2012. 41 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, Rio de Janeiro, 2012.